

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

19.11.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日 2003年10月24日  
Date of Application:

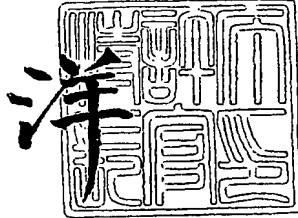
出願番号 特願2003-364247  
Application Number:  
[ST. 10/C] : [JP2003-364247]

出願人 松下電器産業株式会社  
Applicant(s):

2005年 1月13日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小川



【書類名】 特許願  
【整理番号】 2032450301  
【提出日】 平成15年10月24日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 G11B 7/00  
【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
【氏名】 高橋 里枝  
【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
【氏名】 渡▲なべ▼ 克也  
【特許出願人】  
【識別番号】 000005821  
【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100097445  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 岩橋 文雄  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100103355  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 坂口 智康  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100109667  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 内藤 浩樹  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 011305  
【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
【物件名】 特許請求の範囲 1  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 9809938

**【書類名】特許請求の範囲****【請求項 1】**

情報担体に向けて光ビームを収束照射する収束手段と、

前記収束手段により収束された光ビームスポットを情報担体上のトラックに対して実質的に垂直な方向に移動させる移動手段と、

前記光ビームの情報担体からの反射光を分割して光量に応じた信号を検出する光検出手段と、

前記光検出手段の各信号の所定の周波数以上の成分を除去するフィルタ手段と、

前記フィルタ手段の各出力信号に対して演算を行い、光ビームスポットとトラックとの位置関係に対応した信号を生成するトラックずれ検出手段と、

前記トラックずれ検出手段の信号に応じて、前記移動手段を駆動し光ビームがトラック上を正しく走査するように制御するトラッキング制御手段を備えることを特徴とするトラッキング制御装置。

**【請求項 2】**

前記フィルタ手段は、装填された情報担体の種類に応じてそのフィルタリング動作をON、OFFする切り換え手段を備えたことを特徴とする請求項1記載のトラッキング制御装置。

**【請求項 3】**

前記切り換え手段は、トラックずれ信号検出手段の演算方法が位相差法の場合はフィルタリング不動作状態、プッシュプル法の場合はフィルタリング動作状態になるよう切り換えることを特徴とする請求項2記載のトラッキング制御装置。

**【請求項 4】**

切り換え手段は、そのフィルタリング動作をON、OFFする切り換え手段を備え、装置の記録再生動作状態に応じて、動作、不動作を切り換えるように構成したことを特徴とする請求項1記載のトラッキング制御装置。

**【請求項 5】**

前記切り換え手段は、装置が再生動作状態にある場合はフィルタリング不動作状態、記録動作状態にある場合はフィルタリング動作状態になるよう切り換えることを特徴とする請求項4記載のトラッキング制御装置。

**【請求項 6】**

フィルタ手段は、装填された情報担体の種類に応じてその通過帯域を切り換える切り換え手段を備えたことを特徴とする請求項1記載のトラッキング制御装置。

**【請求項 7】**

前記切り換え手段は、トラックずれ信号検出手段の演算方法が位相差法の場合は通過帯域を高い周波数まで拡大し、プッシュプル法の場合は通過帯域を低い周波数で制限するよう切り換えることを特徴とする請求項6記載のトラッキング制御装置。

**【請求項 8】**

切り換え手段は、トラッキング制御手段のゲインに応じてその通過帯域を切り換える切り換え手段を備えたことを特徴とする請求項6記載のトラッキング制御装置。

**【請求項 9】**

情報担体に向けて光ビームを収束照射する収束手段と、

前記収束手段により収束された光ビームスポットを情報担体上の情報面に対して実質的に垂直な方向に移動させる移動手段と、

前記光ビームの情報担体からの反射光を分割して光量に応じた信号を検出する光検出手段と、

前記光検出手段の各信号の所定の周波数以上の成分を除去するフィルタ手段と、

前記フィルタ手段の各出力信号から光ビームの収束位置と情報面との位置関係に対応した信号を生成するフォーカスずれ検出手段と、

前記フォーカスずれ検出手段の信号に応じて、前記移動手段を駆動し光ビームが情報面上に正しく収束するように制御するフォーカス制御手段を備えることを特徴とするフォー

カス制御装置。

【請求項10】

前記フィルタ手段は、装置の記録再生動作状態に応じてそのフィルタリング動作をON、OFFする切り換え手段を備えたことを特徴とする請求項9記載のフォーカス制御装置。

【請求項11】

前記切り換え手段は、装置が再生動作状態にある場合はフィルタリング不動作状態、記録動作状態にある場合はフィルタリング動作状態になるよう切り換えることを特徴とする請求項10記載のフォーカス制御装置。

【請求項12】

前記フィルタ手段は、フォーカス制御手段のゲインに応じてその通過帯域を切り換える切り換え手段を備えたことを特徴とする請求項9記載のフォーカス制御装置。

**【書類名】**明細書

**【発明の名称】**トラッキング制御装置及びフォーカス制御装置

**【技術分野】**

**【0001】**

本発明は、光ディスク装置の分野において、記録時のトラッキング制御およびフォーカス制御の精度を向上させることに関するものである。

**【背景技術】**

**【0002】**

従来、DVDレコーダーでは1台で複数種類のDVDメディアの記録や再生を行っている。ここで、複数回上書きのできるDVD-RAM、記録はできるが上書きはできないDVD-R、再生専用であるDVD-ROMなど、各DVDメディアの物理規格は異なり、各メディアに最適なトラックずれの検出方式も異なるため、再生時と記録時、およびメディア種類に応じてトラックずれの検出方式を切り換える必要がある。

**【0003】**

例えばDVD-ROMやDVD-Rの再生時には、トラックずれの検出方式として、光ディスクのピットあるいは記録マークによる光量変化を利用した位相差法が用いられることが多い。

**【0004】**

図3は位相差法におけるトラックずれ検出に関わる構成を示す図である。

**【0005】**

受光量検出部301は、レーザスポットの光ディスクからの反射光を、光ディスクの記録トラックの接線方向とこれに垂直な方向の2本の境界線によって4分割して検出できるように構成されており、分割されたそれぞれの領域A、B、C、Dの受光量に比例した受光量信号を生成して出力する。

**【0006】**

加算部302は受光量検出部301の対角どうしの領域AとCから出力される受光量信号どうしを加算する。

**【0007】**

加算部303は受光量検出部301のもう一方の対角どうしの領域BとDから出力される受光量信号どうしを加算する。

**【0008】**

位相比較器304は加算部302および303から出力される信号の位相差を検出し、トラッキングエラー信号を生成する。

**【0009】**

位相差法は以上の構成により、トラックずれに依存して受光量検出部301の各領域で異なる光ディスクのピットあるいは記録マークによる光量変化を、位相比較して検出することでトラックずれを検出する。

**【0010】**

一方、DVD-RAMの記録再生時およびDVD-Rの記録時には、トラックずれの検出方式として、光ディスクのグループによる光量変化を利用したプッシュプル法を用いられることが多い。

**【0011】**

図4はプッシュプル法におけるトラックずれ検出に関わる構成を示す図である。

**【0012】**

受光量検出部401は、図3の受光量検出部301同様、レーザスポットの光ディスクからの反射光を、光ディスクの記録トラックの接線方向とこれに垂直な方向の2本の境界線によって4分割して検出できるように構成されており、分割されたそれぞれの領域A、B、C、Dの受光量に比例した受光量信号を生成して出力する。

**【0013】**

加算部402は受光量検出部401の記録トラックの接線方向の境界線に対して同じ側

にある領域AとBから出力される受光量信号どうしを加算する。

**【0014】**

加算部403は受光量検出部401のもう一方の側の領域CとDから出力される受光量信号どうしを加算する。

**【0015】**

減算部404は、加算部402から出力される信号に対し403から出力される信号を減算し、トラッキングエラー信号を生成する。

**【0016】**

プッシュプル法は以上の構成により、トラックずれに依存して受光量検出部401の各領域で異なる光ディスクのグループによる一次回折光の光量の加減算によって検出することでトラックずれを検出する。

**【0017】**

特にDVD記録再生が可能なマルチドライブにおいては、光ヘッドの小型化や低コスト化のため、位相差法およびプッシュプル法の双方に対して受光量検出部を共通とし、受光量検出部以降の演算回路を各方式に応じて切り換える構成は、例えば特許文献1および特許文献2に記載されているように多くある。

**【0018】**

ここで演算回路の応答について、位相差法でピットあるいは記録マークによる光量変化を検出する必要があるため、具体的にDVDでは数MHzから数十MHzの高い周波数帯域まで応答できる回路となっている。

【特許文献1】特開2002-109759号公報（第9頁）

【特許文献2】特開平5-325233号公報（第2-4頁）

**【発明の開示】**

**【発明が解決しようとする課題】**

**【0019】**

背景技術で述べたDVDマルチドライブでの記録時には、通常レーザ発光においてパワー変調がかけられる。このため、記録時のプッシュプル法によるトラッキングエラー信号においては、受光量検出部が位相差法の検出系と共通である場合、トラックずれ検出の応答周波数が高いため、受光量検出部で検出された数十MHzから数百MHzである高周波数の光量変化が信号に重畳する。

**【0020】**

またトラックずれ検出と同様に、フォーカスずれ検出においても光ヘッドの小型化や低コスト化のため受光量検出部がRF信号系とフォーカスずれ検出系で共通である場合もあり、受光量検出部の応答周波数が高くなっている。このため、記録時のパワー変調成分など、数十MHzから数百MHzの高周波数成分がフォーカスエラー信号に重畳する。

**【0021】**

通常トラッキングエラー信号およびフォーカスエラー信号はデジタル制御のためアンチエリニアジングフィルタと呼ばれる低域通過型フィルタを通過するが、記録の高倍速化でレーザ発光パワーを大きくすると、従来前記のレーザパワー変調の成分により演算回路が飽和し、アンチエリニアジングフィルタを通過したトラッキングエラー信号およびフォーカスエラー信号においては振幅が小さくなり、制御ループゲインが下がって不安定になつた。

**【0022】**

本発明は、記録再生動作状態、および設定された情報媒体の種類、およびトラックずれの検出方式、およびトラッキングやフォーカスの制御ゲインに応じて、受光量検出部の出力信号の所定の周波数以上の不要な成分を除去することで、正常にトラッキングエラー信号およびフォーカスエラー信号の検出を行い、高精度な制御を実現することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

**【0023】**

以上の課題を解決するため、トラッキング制御に関し、本発明の光ディスク装置は情報担体に向けて光ビームを収束照射する収束手段と、前記収束手段により収束された光ビームスポットを情報担体上のトラックに対して実質的に垂直な方向に移動させる移動手段と、前記光ビームの情報担体からの反射光を分割して光量に応じた信号を検出する光検出手段と、前記光検出手段の各信号の所定の周波数以上の成分を除去するフィルタ手段と、前記フィルタ手段の各出力信号に対して演算を行い、光ビームスポットとトラックとの位置関係に対応した信号を生成するトラックずれ検出手段と、前記トラックずれ検出手段の信号に応じて、前記移動手段を駆動し光ビームがトラック上を正しく走査するように制御するトラッキング制御手段を備えることを特徴とする。本構成により、トラックずれ検出において、信号に含まれる不要な周波数帯域の成分により検出に異常をきたしてトラッキンググループゲインが低下することなく、高精度なトラッキング制御を実現することができる。

#### 【0024】

また、前記フィルタ手段は、装填された情報担体の種類に応じてフィルタリング動作をON、OFFする切り換え手段を備えたことを特徴とする。本構成により、トラックずれ検出方式が情報担体の種類によって異なり、トラックずれ検出に必要な信号周波数帯域が異なる場合でも、それぞれに必要な周波数帯域に対応して、正常にトラックずれ検出を行うことができる。

#### 【0025】

また、前記切り換え手段は、トラックずれ信号検出手段の演算方法が位相差法の場合はフィルタリング不動作状態、プッシュプル法の場合はフィルタリング動作状態になるよう切り換えることを特徴とする。本構成により、一般的なトラックずれ検出方式であり、かつそれぞれ検出に必要な信号周波数帯域が異なる位相差法およびプッシュプル法に対して、正常にトラックずれ検出を行うことができる。

#### 【0026】

また、前記切り換え手段は、装置の記録再生動作状態に応じてフィルタリング動作をON、OFFする切り換え手段を備えたことを特徴とする。本構成により、トラックずれ検出に用いられる信号の周波数帯域や、トラックずれ検出方式が異なる記録時と再生時それに対応して、正常にトラックずれ検出を行うことができる。

#### 【0027】

また、前記切り換え手段は、装置が再生動作状態にある場合はフィルタリング不動作状態、記録動作状態にある場合はフィルタリング動作状態になるよう切り換えることを特徴とする。本構成により、記録時にトラックずれ検出に不要なレーザパワー変調成分を除去することができ、正常にトラックずれ検出を行うことができる。

#### 【0028】

また、前記フィルタ手段は、装填された情報担体の種類に応じてその通過帯域を切り換える切り換え手段を備えたことを特徴とする。本構成により、トラックずれ検出方式が情報担体の種類によって異なり、トラックずれ検出に必要な信号周波数帯域が異なる場合でも、それぞれに必要な周波数帯域に対応して、正常にトラックずれ検出を行うことができる。

#### 【0029】

また、前記切り換え手段は、トラックずれ信号検出手段の演算方法が位相差法の場合は通過帯域を高い周波数まで拡大し、プッシュプル法の場合は通過帯域を低い周波数で制限するよう切り換えることを特徴とする。本構成により、一般的なトラックずれ検出方式であり、検出に必要な信号周波数帯域が比較的高い位相差法と検出に必要な信号周波数帯域が比較的低いプッシュプル法に対して、正常にトラックずれ検出を行うことができる。

#### 【0030】

また、前記フィルタ手段は、トラッキング制御手段のゲインに応じてその通過帯域を切り換える切り換え手段を備えたことを特徴とする。本構成により、記録速度を変更し、トラックずれ検出に必要な信号周波数帯域が変化する場合にも、正常にトラックずれ検出を

行うことができる。

### 【0031】

また、フォーカス制御に関し、本発明の光ディスク装置は情報担体に向けて光ビームを収束照射する収束手段と、前記収束手段により収束された光ビームスポットを情報担体上の情報面に対して実質的に垂直な方向に移動させる移動手段と、前記光ビームの情報担体からの反射光を分割して光量に応じた信号を検出する光検出手段と、前記光検出手段の各信号の所定の周波数以上の成分を除去するフィルタ手段と、前記フィルタ手段の各出力信号から光ビームの収束位置と情報面との位置関係に対応した信号を生成するフォーカスずれ検出手段と、前記フォーカスずれ検出手段の信号に応じて、前記移動手段を駆動し光ビームが情報面上に正しく収束するように制御するフォーカス制御手段を備えることを特徴とする。本構成により、フォーカスずれ検出において、信号に含まれる不要な周波数帯域の成分により検出に異常をきたしてフォーカスループゲインが低下することなく、高精度なフォーカス制御を実現することができる。

### 【0032】

また、前記フィルタ手段は、装置の記録再生動作状態に応じてそのフィルタリング動作をON、OFFする切り換え手段を備えたことを特徴とする。本構成により、フォーカスをON、OFFする切り換え手段を備えたことを特徴とする。本構成により、フォーカスずれ検出に用いられる信号の周波数帯域が異なる記録時と再生時それぞれに対応して、正常にフォーカスずれ検出を行うことができる。

### 【0033】

また、前記切り換え手段は、装置が再生動作状態にある場合はフィルタリング不動作状態、記録動作状態にある場合はフィルタリング動作状態になるよう切り換えることを特徴とする。本構成により、記録時にフォーカスずれ検出に不要なレーザパワー変調成分を除去することができ、正常にフォーカスずれ検出を行うことができる。

### 【0034】

また、前記フィルタ手段は、フォーカス制御手段のゲインに応じてその通過帯域を切り換える切り換え手段を備えたことを特徴とする。本構成により、記録速度を変更し、フォーカスずれ検出に必要な信号周波数帯域が変化する場合にも、正常にフォーカスずれ検出を行うことができる。

### 【発明の効果】

### 【0035】

以上説明したように、トラッキング制御に関して本発明の光ディスク装置は光検出手段の各信号の所定の周波数以上の成分を除去するフィルタ手段を備え、記録再生動作状態、および設定された情報担体の種類、およびトラックずれの検出方式、およびトラッキング制御ゲインに応じて、そのフィルタリング動作をON、OFFしたり、その通過帯域を切り換えていたりするように構成したことにより、トラックずれ検出に必要な信号周波数帯域の成分は残し、不要な周波数帯域の成分を除去することができ、正常にトラックずれ検出を行い、高精度なトラッキング制御を実現することができる。

### 【0036】

また、フォーカス制御に関して本発明の光ディスク装置は光検出手段の各信号の所定の周波数以上の成分を除去するフィルタ手段を備え、記録再生動作状態、および設定された情報担体の種類、およびフォーカス制御ゲインに応じて、そのフィルタリング動作をON、OFFしたり、その通過帯域を切り換えていたりするように構成したことにより、フォーカスずれ検出に必要な信号周波数帯域の成分は残し、不要な周波数帯域の成分を除去することができ、正常にフォーカスずれ検出を行い、高精度なフォーカス制御を実現することができる。

### 【発明を実施するための最良の形態】

### 【0037】

以下本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

### 【0038】

(実施の形態1)

図1は本発明の実施の形態1にかかる光ディスク装置の構成を示す図である。

**【0039】**

レーザダイオード2は、レーザ発光を行って出射する。コリメートレンズ3は、レーザダイオード2から出射されるレーザ光を平行光に変換する。

**【0040】**

ビームスプリッタ4は、コリメートレンズ3から出射された平行光を対物レンズ5へ通過させるとともに、対物レンズ5から出射された平行光（光ディスク1からの反射光）を受光量検出部6のある方向へ分離する。

**【0041】**

対物レンズ5はコリメートレンズ3およびビームスプリッタ4を透過してきた平行光を収集光して光ディスク1の記録面上にレーザスポットを形成する。また、光ディスク1で反射された光を平行光に変換してビームスプリッタ4へ出射する。

**【0042】**

レンズ稼動部101は、対物レンズ5によって形成されたレーザスポットが光ディスク1の記録トラックに追従するように対物レンズ5の位置を動かす。

**【0043】**

受光量検出部6は、レーザスポットの光ディスク1からの反射光を、光ディスク1の記録トラックの接線方向とこれに垂直な方向の2本の境界線によって4分割して検出できるように構成されており、ビームスプリッタ4から出射された平行光を受け、分割されたそれぞれの領域の受光量に比例した受光量信号を生成して出力する。

**【0044】**

フィルタ部106は、受光量検出部6から出力された受光量信号の所定周波数以上の成分を遮断して出力する低域通過型フィルタ（LPF）と、受光量検出部6から出力された受光量信号の所定周波数帯域の成分のみを増幅し、それ以外の帯域の成分を遮断して出力するイコライザ（EQ）の組を4本の受光量信号それぞれに対して1組ずつ有する。また、各LPFは帯域制御部107から出力される信号に応じて遮断周波数を切り換える。

**【0045】**

切り換え制御部103は、装置の再生および記録動作状態、および装填された光ディスクの種類に応じて、切り換え部105とトラックずれ検出部104に信号を出力する。

**【0046】**

帯域制御部107は、記録速度に応じてフィルタ部106のLPFに遮断周波数を切り換える信号を出力する。

**【0047】**

切り換え部105は、内部に2入力1出力のセレクタを4つ有する。各セレクタの入力はフィルタ部106のLPFとEQの各組の出力であり、2つの入力をそれぞれa、bとすると、aにはLPFの出力が接続され、bにはEQの出力が接続される。切り換え部105は切り換え制御部103から出力される信号に従って各セレクタの入力を同時にaあるいはbに切り換える。

**【0048】**

トラックずれ検出部104は、切り換え部105から出力される4本の信号から、レーザスポット照射位置の光ディスク1の記録トラック中心からのずれを検出してトラッキングエラー信号を出力する。ここで、トラックずれの検出においては位相差法とプッシュピル法の2つの方式を用い、切り換え制御部103から出力される信号に従って検出方式を切り換える。

**【0049】**

制御信号生成部102は、トラックずれ検出部104から出力されるトラッキングエラー信号に従い、レーザスポット照射位置を光ディスク1の記録トラックに追従させるためのトラッキング制御信号を出力する。

**【0050】**

レンズ稼動部101は制御信号生成部102から出力されるトラッキング制御信号に従

って光ディスク1の半径方向に対物レンズ5を動かす。

#### 【0051】

ここで、トラックずれ検出部104における2つのトラックずれの検出方式と受光量信号の周波数帯域について説明する。

#### 【0052】

位相差法は、光ディスク1がピットあるいは記録マークで記録されている場合に用いられる方法である。この方式では受光量検出部6の各分割領域で検出された受光量信号のピットあるいは記録マークを検出した成分の位相がトラックずれに依存して各分割領域で異なることを検出することによってトラックずれを検出する。このため、トラックずれ検出部104に入力される点での受光量信号はピットあるいは記録マークが検出された高い周波数帯域、具体的にDVDでは数十MHzから数十MHzの信号であることが必要である。

#### 【0053】

プッシュプル法は、光ディスク1がグループを有する場合に用いられる方法である。この方式では受光量検出部6の各分割領域で検出された受光量信号のグループによって回折した一次回折光の光量がトラックずれに依存して各分割領域で異なることを検出することによってトラックずれを検出する。グループを検出した成分の周波数帯域は、光ディスクの偏心やチャッキングずれなどによってレーザスポットがグループを横断する周波数帯域と等しく、具体的にDVDでは数十kHz以下の帯域である。このため、トラックずれ検出部104に入力される点での受光量信号の周波数帯域はおよそ100kHz以下の帯域でよい。

◦

#### 【0054】

以上のようなトラックずれ検出部104に入力される点での受光量信号の必要周波数帯域に対し、記録時に受光量信号に含まれるレーザパワー変調成分の周波数帯域はDVDでは数十MHzから数百MHzである。

#### 【0055】

なお、それぞれのトラックずれ検出方式の具体的な用いられ方としては、再生専用のDVD-ROMでは位相差法、DVD-RAMでは記録および再生時ともにプッシュプル法、DVD-Rでは記録時にプッシュプル法、再生時に位相差法が用いられている。

#### 【0056】

したがって、トラックずれ検出部104に入力される点での受光量信号において、トラックずれ検出に必要な成分を残し、記録時のレーザパワー変調成分やトラックずれ検出に関係ない周波数帯域の成分など不要な成分を除去して、正常なトラックずれ検出を行うために、次の動作をさせる。

#### 【0057】

まず装置が記録動作状態である場合、あるいは記録、再生動作状態に関わらず装填された光ディスクがDVD-RAMである場合は、切り換え制御部103はトラックずれの検出方式がプッシュプル法となるようにトラックずれ検出部104に信号を出力し、同時に切り換え部105のセレクタの入力がaとなるように切り換え部105に信号を出力する。これにより、フィルタ部106のLPFの遮断周波数を数百kHz程度にすれば、プッシュプル法によるトラックずれ検出に必要な低周波数帯域の信号成分のみが残され、正常にトラックずれ検出を行うことができる。

#### 【0058】

また装置が再生動作状態であり、かつ装填された光ディスクがDVD-ROMあるいはDVD-Rである場合は、切り換え制御部103はトラックずれの検出方式が位相差法となるようにトラックずれ検出部104に信号を出力し、同時に切り換え部105のセレクタの入力がbとなるように切り換え部105に信号を出力する。これにより、フィルタ部106のEQの増幅周波数帯域を数MHzから数十MHz程度にすれば、位相差法によるトラックずれ検出に必要な高周波数の所定帯域の信号成分のみを増幅して位相比較を精度良く行い、正常にトラックずれ検出を行うことができる。

#### 【0059】

ここで、記録時の倍速は装置の用途や装填された光ディスクの種類などに応じて異なり、これに依存してトラッキング制御ゲインやトラックずれ検出に必要な周波数帯域や、レーザパワー変調成分の周波数帯域が異なる。近年ではDVDレコーダーとパソコン用DVDドライブで共通の装置を生産することが多いが、記録倍速は用途に応じて次のように変更される。まずDVDレコーダーの録画においては、録画の必要記録倍速とディスクモードより静音化の観点より、2倍速以下の低倍速記録が行われる。この場合、トラッキング制御の安定化のためトラッキング制御ゲインは低く、トラックずれ検出の周波数帯域も低くよい。レーザパワー変調成分の周波数帯域も低い。また、パソコン用DVDドライブのファイル転送やDVDレコーダーの高速ダビングにおいては、DVD-RAMの場合は2から3倍速、DVD-Rの場合は4から8倍速の高倍速記録が行われる。この場合、追従速度を上げるためにトラッキング制御ゲインは高く、高い周波数帯域でのトラックずれ検出が要求される。レーザパワー変調成分の周波数帯域も高い。

#### 【0060】

以上のように記録時の倍速に伴いトラックずれ検出に必要な成分や不要な成分の周波数帯域が厳密には異なるため、帯域制御部107は記録時に装置に設定された記録倍速に応じてフィルタ部106のLPFの遮断周波数を切り換える信号を出力し、これに応じてフィルタ部106のLPFはその遮断周波数を切り換える動作を行う。これにより、より高精度にトラックずれ検出に必要な信号成分を残すことができる。

#### 【0061】

以上述べたように本発明の構成によって、トラックずれ検出部104に入力される点での受光量信号においてトラックずれ検出に必要な成分は精度良く残され、記録時のレーザパワー変調成分やノイズなど不要な成分は除去されることにより、トラックずれ検出部104内部で信号が飽和することなく正常にトラックずれ検出を行えるため、高倍速記録時においても高精度なトラッキング制御を行うことができる。

#### 【0062】

なお、以上はDVD-RAM、DVD-R、DVD-ROMの場合のトラックずれ検出方式および周波数帯域を例に説明したが、これら以外の光ディスクの場合にもトラックずれ検出方式および周波数帯域を適切に対応させて応用できるものである。

#### 【0063】

また、記録倍速と同様に再生倍速においても、装置の用途や装填された光ディスクの種類などに応じて異なるものであるため、LPFの遮断周波数だけではなく、EQの增幅周波数帯域も再生倍速に応じて変更してもよい。これにより、再生時のトラックずれ検出をより精度良く行うことができ、高精度なトラッキング制御を行うことができる。

#### 【0064】

(実施の形態2)

図2は本発明の実施の形態2にかかる光ディスク装置の構成を示す図である。

#### 【0065】

レーザダイオード202は、レーザ発光を行って出射する。

#### 【0066】

コリメートレンズ203は、レーザダイオード202から出射されるレーザ光を平行光に変換する。

#### 【0067】

ビームスプリッタ204は、コリメートレンズ203から出射された平行光を対物レンズ205へ通過させるとともに、対物レンズ205から出射された平行光(光ディスク1からの反射光)をフォーカス検出レンズ207のある方向へ分離する。

#### 【0068】

フォーカス検出レンズ207は、ビームスプリッタ204から出射される平行光から非点収差法によってフォーカスずれを検出するレンズ構成となっており、受光量検出部206に向けて集光する。

#### 【0069】

対物レンズ205はコリメートレンズ203およびビームスプリッタ204を透過してきた平行光を集光して光ディスク1の記録面上にレーザスポットを形成する。また、光ディスク1で反射された光を平行光に変換してビームスプリッタ204へ出射する。

#### 【0070】

レンズ稼動部208は、対物レンズ205によって形成されたレーザスポットが光ディスク1の記録面に追従するように対物レンズ205の位置を動かす。

#### 【0071】

受光量検出部206は、フォーカス検出レンズ207によって集光された楕円焦点を2つの境界線によって4分割して検出できるように構成されており、分割されたそれぞれの領域の受光量に比例した受光量信号を生成して出力する。なお、分割された領域の2組の対角方向が楕円焦点の長径と短径方向となるように構成されている。

#### 【0072】

フィルタ部213は、受光量検出部6から出力された受光量信号の所定周波数以上の成分を遮断して出力する低域通過型フィルタ（LPF）と、受光量信号をそのまま出力する導線の組を4本の受光量信号それぞれに対して1組ずつ有する。また、各LPFは切り換え制御部210から出力される信号に応じて遮断周波数を切り換える。

#### 【0073】

切り換え制御部210は、装置の再生および記録動作状態、および記録時の倍速に応じて、切り換え部212とフィルタ部213に信号を出力する。

#### 【0074】

切り換え部212は、内部に2入力1出力のセレクタを4つ有する。各セレクタの入力はフィルタ部213のLPFと導線の各組の出力であり、2つの入力をそれぞれa、bとすると、aにはLPFの出力が接続され、bには導線が接続される。切り換え部212は切り換え制御部210から出力される信号に従って各セレクタの入力を同時にaあるいはbに切り換える。

#### 【0075】

フォーカスずれ検出部211は、切り換え部105から出力される4本の信号から、レーザスポット集光位置の光ディスク1の記録面からのずれを検出してフォーカスエラー信号を出力する。

#### 【0076】

制御信号生成部209は、フォーカスずれ検出部211から出力されるフォーカスエラー信号に従い、レーザスポット集光位置を光ディスク1の記録面に追従させるためのフォーカス制御信号を出力する。

#### 【0077】

レンズ稼動部208は制御信号生成部209から出力されるフォーカス制御信号に従って光ディスク1の記録面に対して垂直な方向に対物レンズ205を動かす。

#### 【0078】

なお、本装置ではヘッドの小型化や低コスト化のため、RF信号系とフォーカス制御系で受光量検出部206を共有し、受光量検出部206から出力される4本の信号から、図示しない再生部によってRF信号を生成し、記録されている情報を再生する。

#### 【0079】

ここで、フォーカスずれは光ディスクの非平面性やチャッキングずれなどによって発生するものであり、その周波数帯域はDVDでは数十kHz以下である。このため、フォーカスずれ検出部211に入力される点での受光量信号の周波数帯域は数百kHz以下の帯域でよい。これに対し、受光量検出部206の応答周波数はRF信号生成のために高く、記録時には数十MHzから数百MHzのレーザパワー変調成分が含まれる。

#### 【0080】

なお、実施の形態1で述べたように、記録の倍速は装置の用途や装填された光ディスクの種類などに応じて異なり、これに依存してフォーカス制御ゲインやフォーカスずれ検出に必要な成分の周波数帯域、および不要な成分の周波数帯域が異なる。これについては実

施の形態1で述べたとおりであり、フォーカス制御系においてもトラッキング制御系と同様のことと言える。

#### 【0081】

したがって本装置ではLPFの遮断周波数を可変とし、次の動作をさせる。

#### 【0082】

切り換え制御部210は、装置が記録動作状態である場合は、切り換え部212のセレクタの入力がaとなるように切り換え部212に信号を出力する。同時に記録時で倍速が低い時はLPFの遮断周波数を低く、倍速が高い時は遮断周波数を高く切り換える信号をフィルタ部213に出力する。

#### 【0083】

以上により、フォーカスずれ検出部211に入力される点での受光量信号において、記録時は必ずレーザパワー変調成分が除去される。また、記録時の倍速が変化してもフォーカスずれ検出部211がフォーカスずれ検出に必要な成分は必ず残される。このため、レーザパワー変調成分の影響を受けず、正常にフォーカスずれ検出を行えるため、高倍速回転時でも高精度なフォーカス制御を行うことができる。

#### 【0084】

なお、以上はDVDの場合の周波数帯域を例に説明したが、DVD以外の光ディスクの場合にも周波数帯域を対応させて応用できるものである。

#### 【0085】

また、以上はフォーカスずれ検出方式が非点収差法である場合の構成を例に説明したが、特に方式には無関係であり、他のフォーカスずれ検出方式であっても応用できるものである。

#### 【0086】

また、切り換え部212をなくし、記録時だけでなく再生時においても倍速に応じて常にLPFが遮断周波数を換えて作用するようにしてもよい。これにより、再生時に受光量にLPFが遮断周波数を換えて作用するようになります。これにより、再生時に受光量に含まれる具体的にはDVDの場合で数MHzから数十MHzのRF信号成分を倍速信号に応じて精度良く除去することができ、再生時においてもより精度良くフォーカスずれ検出を行い、高精度なフォーカス制御を行うことができる。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0087】

本発明にかかる光ディスク装置は、光検出手段の各信号の所定の周波数以上の成分を除去するフィルタ手段と、記録再生動作状態、および設定された情報媒体の種類、およびトラックずれの検出方式、およびトラッキングやフォーカス制御ゲインに応じて、そのフィラーリング動作をON、OFFしたり、その通過帯域を切り換えたりする手段を有し、DVDマルチレコーダおよびDVDマルチドライブ等として有用である。また、DVDに限らず複数メディアの記録再生を行うあらゆる光ディスク装置にも応用できる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0088】

【図1】本発明の実施の形態1にかかる光ディスク装置の構成図

【図2】本発明の実施の形態2にかかる光ディスク装置の構成図

【図3】位相差法の構成図

【図4】プッシュプル法の構成図

#### 【符号の説明】

#### 【0089】

1 光ディスク

2, 202 レーザダイオード

3, 203 コリメートレンズ

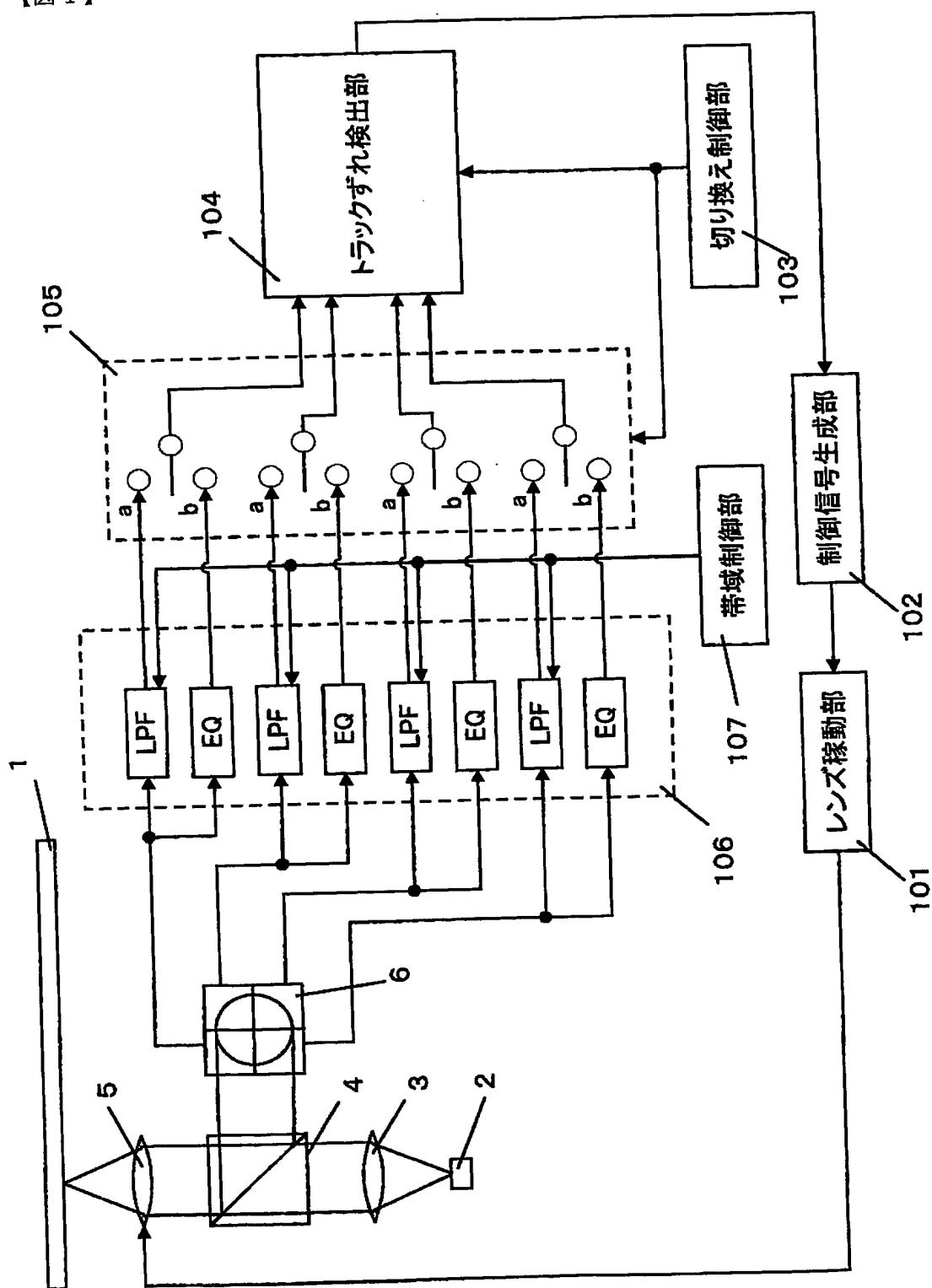
4, 204 ビームスプリッタ

5, 205 対物レンズ

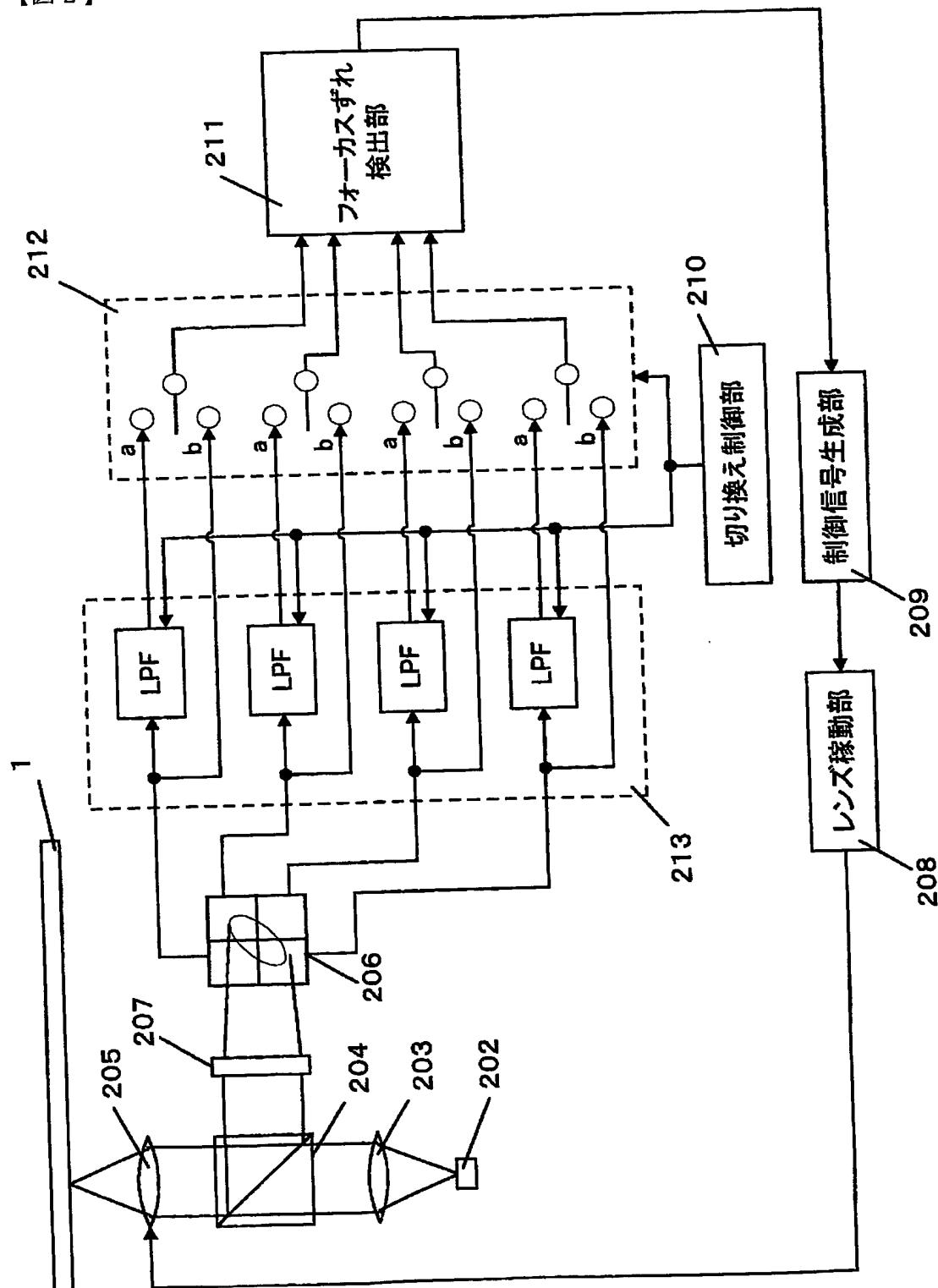
6, 206 受光量検出部

101 レンズ稼動部  
102 制御信号生成部  
103 切り換え制御部  
104 トラックずれ検出部  
105 切り換え部  
106 フィルタ部  
107 帯域制御部  
207 フォーカス検出レンズ  
208 レンズ稼動部  
209 制御信号生成部  
210 切り換え制御部  
211 フォーカスずれ検出部  
212 切り換え部  
213 フィルタ部  
301, 401 受光量検出部  
302, 303, 402, 403 加算部  
304 位相比較器  
404 減算部

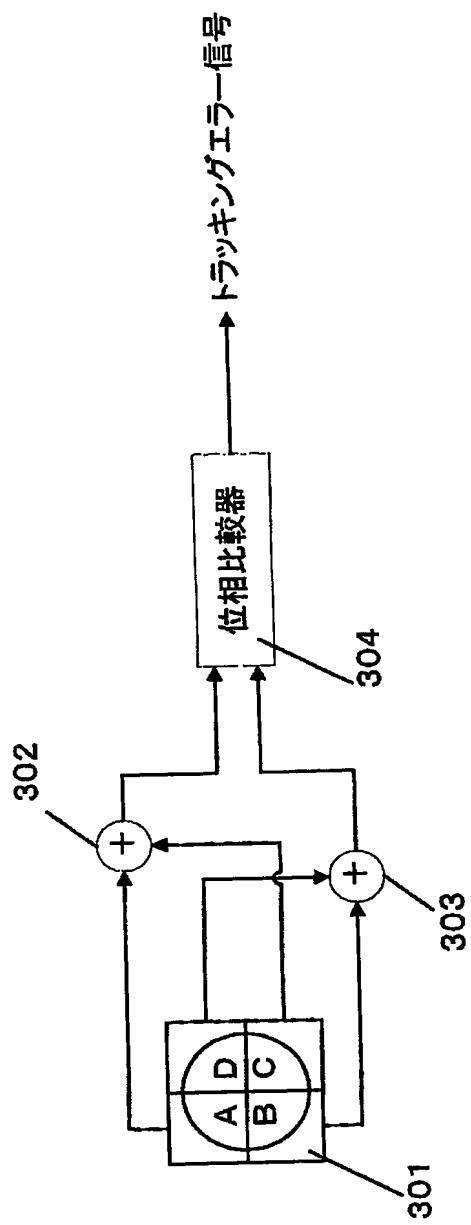
【書類名】 図面  
【図 1】



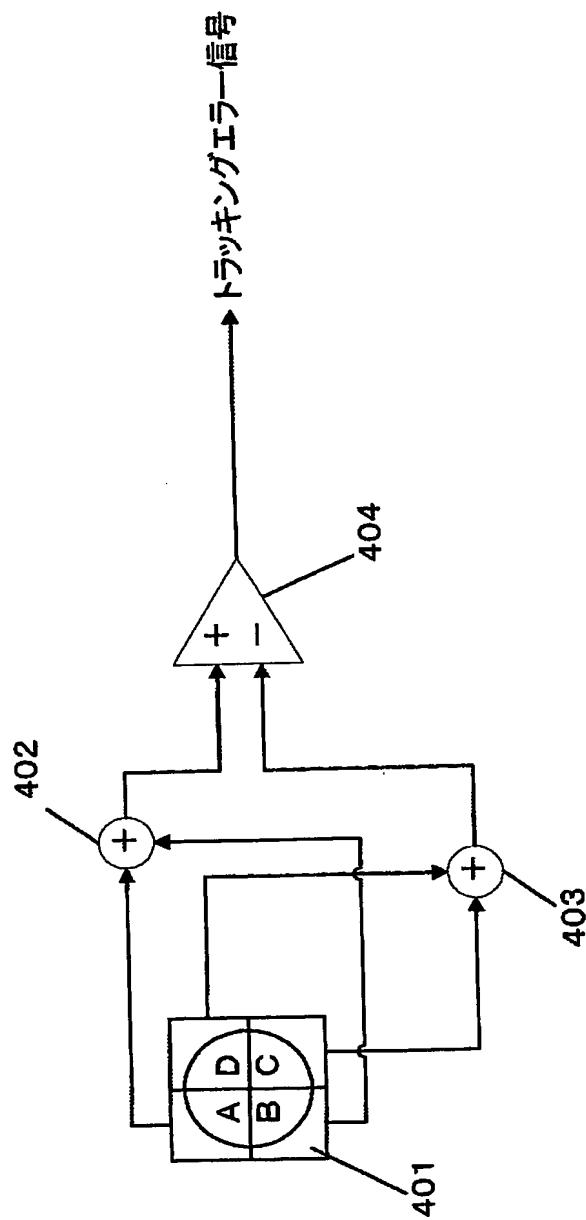
【図2】



【図 3】



【図4】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】光ディスク装置において、記録時のレーザパワー変調の影響によりトラッキングエラー信号およびフォーカスエラー信号の振幅が劣化し、トラッキング制御およびフォーカス制御の精度が低下することを防ぐ。

【解決手段】受光量信号においてトラックずれ検出部およびフォーカスずれ検出部の入力直前に低域通過型フィルタを通し、レーザパワー変調成分を除去する。

【選択図】図 1

特願 2003-364247

出願人履歴情報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日

1990年 8月28日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真1006番地

氏 名

松下電器産業株式会社

# **Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)**

International application number: PCT/JP04/015729

International filing date: 22 October 2004 (22.10.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2003-364247  
Filing date: 24 October 2003 (24.10.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 27 January 2005 (27.01.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse